

## IMAGE FORMING DEVICE

Patent Number: JP9197775  
Publication date: 1997-07-31  
Inventor(s): NAKAJIMA TETSUO; MAKABE AKIRA; IKEDA MASAE; TAKIZAWA YOSHIMI  
Applicant(s):: FUJITSU LTD  
Requested Patent: ☐ JP9197775  
Application Number: JP19960004752 19960116  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G15/043 ; G03G15/04 ; B41J2/44 ; G03G15/00 ; G03G15/01 ; G03G15/16 ; H04N1/04  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the edge effect of leading edge and trailing edge in printing a solid pattern and to make the density thin to a appropriate density by adjusting exposure by an exposure means by the number of scanning lines equivalent to a specified width of the leading edge and the trailing edge.

**SOLUTION:** The opposed surfaces of a photoreceptor drum 1a and a developing roller 40a (to 40d) are rotated in the same direction, and rotated in a state where the circumferential speed V1 of the drum 1a is equal to the circumferential speed V2 of the roller 40a (to 40d). By impressing voltage Vb between the drum 1a and a developing device, the surface of the drum 1a is electrified (potential Vs), and the drum 1 is irradiated with a laser beam based on the impressed data by a laser exposure device 3a, so that an electrostatic latent image is formed. In the case where the printing data is the solid pattern, the exposure for the leading edge and the trailing edge in printing the solid pattern is adjusted. In such a case, the irradiating pulses of the laser beam are thinned in a leading edge area and a trailing edge area, thereby, irradiation time is shortened and the quantity of laser beam is reduced.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-197775

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/043			G 0 3 G 15/04	1 2 0
			15/00	3 0 3
B 4 1 J 2/44			15/01	1 1 2 A
G 0 3 G 15/00	3 0 3		15/16	
15/01	1 1 2		H 0 4 N 1/04	1 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-4752

(22) 出願日 平成8年(1996)1月16日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 中嶋 哲郎

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72) 発明者 真壁 晃

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

最終頁に続く

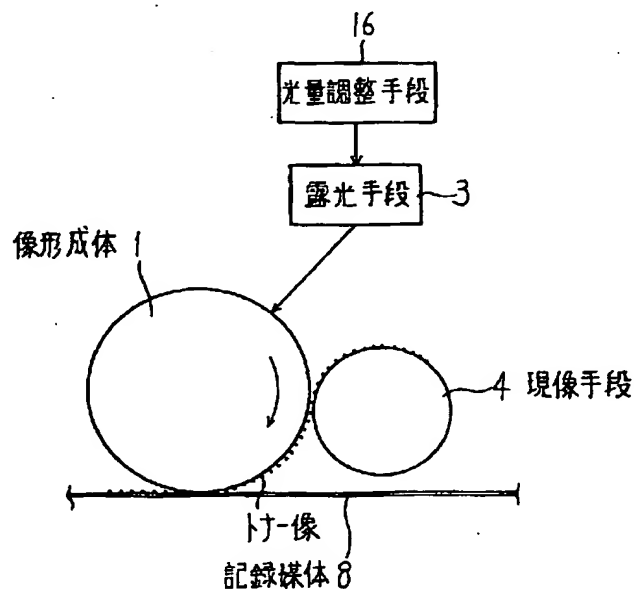
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 ソリッドパターン印字の場合に露光手段の露光量を調整する画像形成装置に関し、ソリッドパターン印字の先端部から後端部まで濃度にムラのない印字が得られて印字品質を高めることができる画像形成装置の提供を目的とする。

【解決手段】 表面を均一に帯電された移動する像形成体1に印字パターン信号に対応した光照射により静電潜像を形成する露光手段3と、像形成体1に形成された静電潜像を現像してトナー像を形成する現像手段4とを備え、像形成体1上のトナー像を記録媒体8に転写する画像形成装置であって、印字パターン信号の種類に応じて露光手段3による露光量を調整する光量調整手段16を備えた構成とする。

本発明の原理説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面を均一に帯電された移動する像形成体に印字パターン信号に対応した光照射により静電潜像を形成する露光手段と、

像形成体に形成された静電潜像を現像してトナー像を形成する現像手段とを備え、

像形成体上のトナー像を記録媒体に転写する画像形成装置であって、

前記印字パターン信号の種類に応じて前記露光手段による露光量を調整する光量調整手段を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記光量調整手段は、前記印字パターンの種類がソリッドパターンの時に、露光量を調整することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 前記光量調整手段は、前記像形成体の移動速度より、前記現像手段の像形成体との対向面の同方向への移動速度の方が速い場合には、前記ソリッドパターンの先端部の露光量を減少させることを特徴とする請求項2の画像形成装置。

【請求項4】 前記光量調整手段は、前記像形成体の移動速度より、前記現像手段の像形成体との対向面の同方向への移動速度の方が遅い場合には、前記ソリッドパターンの後端部の露光量を減少させることを特徴とする請求項2の画像形成装置。

【請求項5】 前記光量調整手段による露光量の減少は、露光時間の長さを変化させることを特徴とする請求項3或いは請求項4の画像形成装置。

【請求項6】 前記露光時間の長さの変化は、露光パルスの間引きによって行うことを特徴とする請求項5の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真印刷装置等の画像形成装置に係り、特にソリッドパターン印字の場合に露光手段の露光量を調整する画像形成装置に関するものである。

【0002】近來、オフィスオートメーションの発達に伴い、普通紙が使用でき、低騒音で、しかも高速で高品質の印字が得られ、また、カラー化が容易であるといった利点を備えた文字画像情報出力装置への需要が高まってきている。

【0003】このため感光ドラムに静電潜像を形成して現像剤で現像する電子写真プリンタや静電プリンタが提供され、コンピュータ端末装置、複写機及びファクシミリ装置等に使用されている。

【0004】このようなプリンタは、一様に帯電された感光ドラムに印字情報を光変換して露光することによって静電潜像を形成し、これをトナー現像して可視像とし、印刷用紙に転写して熱及び圧力によって定着させている。

【0005】カラー印刷を行うものでは、感光ドラムの周辺に複数の現像器を配置して、順次感光ドラム上に形成された静電潜像をカラートナーで現像して、一旦中間転写ドラムに転写し、全色を中間転写ドラム上で重ね合わせた後に印刷用紙に転写している。

【0006】しかし、ソリッドパターン(Solid Pattern)印字(四角等の面積範囲内を所定濃度で印字するべた印字)を行う時に、パターンの静電潜像の縁の部分の電界が強くなるため、この部分の印字が濃くなるという現象があって印刷品質が低下する。特にカラー印刷の場合に顕著に現れるので、この現象を防止できる方法が望まれている。

## 【0007】

【従来の技術】図12に多色電子写真印刷装置の例としてレーザプリンタの内部側面図を示している。図に示すように、矢印の方向に回転する感光ドラム1aの周囲に、帯電器2、レーザ露光器3a、感光ドラム1aの静電潜像を各色トナー7で現像する4個の現像器4a~4d、中間転写ドラム5及びクリーナ6が配置されている。

【0008】現像器4a~4dは、夫々異なる色(イエロー：Y、シアン：C、マゼンタ：M、ブラック：BK)のトナー7を保有し、現像ローラ40a~40dを備えている。現像ローラ40a~40dと感光ドラム1aの対向面が夫々矢印方向に回転する。

【0009】現像ローラ40a~40dは、トナー層により感光ドラム1a上に形成された静電潜像を順次現像する。また、図示していない離接機構を有し、現像時には、4個の内の1個だけが、感光ドラム1aに接触し、他の3個は離れている。

【0010】現像方法には、トナーだけで構成された現像剤を使用する一成分現像法、トナー及びキャリアを混合した現像剤を使用する二成分現像法がある。トナーは樹脂剤を基材としてカーボン及び染料等をワックスで固めた粉体で、キャリアは磁性材、例えば、主として微細鉄粉を樹脂剤でコーティングしたものである。いずれの場合も現像に使用されるのとトナーである。ここでは現像剤をトナー7として説明する。

【0011】感光ドラム1aと中間転写ドラム5は圧接して、図示省略したモータの駆動によって連動して夫々矢印方向に回転する。中間転写ドラム5は、金属材(例えば、ステンレス鋼材)で形成された管状の芯金にゴムライニングしたドラム50に、ETFE(エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体)で形成(例えば、厚さ0.1mm程度)された導電性フィルム51が弛みなく巻付けられている。中間転写ドラム5の周囲には、転写ローラ9a、クリーナ10、搬送ベルト11及び定着器12が配置されている。

【0012】クリーナ10は、中間転写ドラム5の面に離接するブレードを備え、接触したときに中間転写ドラム5上の残留トナーを清掃する。このような構成を有して

おり、次に作用を説明すると、まず、感光ドラム1a及び中間転写ドラム5が回転を開始し、帯電器2によってマイナス帯電された感光ドラム1aの表面に対してレーザ露光器3aから所定の記録情報（印刷パターン等）に応じた光が当てられると、露光した部分の電荷が減少して静電潜像が形成される。

【0013】更にこの潜像領域が第1色目の現像器4aの現像ローラ40aを通過すると、マイナスに帯電したトナー7が潜像領域に付着してトナー像が形成される。感光ドラム1aに付着した第1色目のトナー像は、中間転写ドラム5のドラム50から印加されたバイアス電位と圧力により感光ドラム1aに接触する中間転写ドラム5に転写（一次転写）される。感光ドラム1a上の転写されなかったトナー7はクリーナ6によって除去され、第2色目の露光、現像及び転写に備え、再び元のプロセス位置を回す。

【0014】かくて、タイミングを取って順次第2色～第4色について位置決めされて、露光、現像及び転写が行われ、4色のトナー像が中間転写ドラム5上に重ねて転写される。この4色の重ねの間、中間転写ドラム5に対して転写ローラ9a及びクリーナ10のブレードは離間されている。

【0015】一方、印刷用紙（以下用紙という）8aは、ホッパー13より繰り出しローラ14によって1枚ずつ繰り出されて、矢印A方向に中間転写ドラム5a上に転写されたトナー像に接触する位置に搬送される。

【0016】転写ローラ9aは用紙8aにプラスの電荷を与えるように構成されており、中間転写ドラム5のトナー像は用紙8aのプラス電荷に吸引されて転写される。転写が終了すると転写ローラ9aは中間転写ドラム5から離間する。

【0017】中間転写ドラム5に4色のトナー像を転写した後、クリーナ6によって残留トナーが清掃され、また、中間転写ドラム5にクリーナ10のブレードが接触して残留トナーが清掃されて夫々初期状態に戻る。

【0018】4色のトナー像が転写された用紙8aは、定着器12を構成するヒートローラR1及びこれに押し付けられて回転する加圧ローラR2の間に挟まれ、トナー像が熱と圧力によって用紙8aに定着され、図示していないスタッカに送出される。

【0019】以上の動作を繰り返すことによって、次々とカラー印刷が行われる。なお、上記例ではマイナス帯電のプロセスの場合を説明したが、プラス帯電でも同様のプロセスである。

【0020】このように、複数の現像器4a～4dによって順次異なる色のトナー像を感光ドラム1a上に形成し、一旦中間転写ドラム5上に重ねてカラーのトナー像を形成した後、このトナー像を用紙8aに転写することにより、カラー画像を出力している。

【0021】上記の感光ドラム1aに代えてベルト感光体

を使用した装置もあり、また、中間転写ドラム5に代えて中間転写ベルトを使用した装置もある。ここにおいて、図13によりレーザ露光器3aの構成及び感光ドラム1aに対するレーザ光走査を説明する。

【0022】図に示すように、半導体レーザ30から照射されたレーザ光（パルス光で、1ドットの印字に対して、例えば、4パルス照射される。）は、コリメータレンズ31に必要な大きさのコリメート光にされ、更にポリゴンミラー33の面倒れ調整のためのシリンドリカルレンズ32を通り、ポリゴンミラー33に入射される。

【0023】ポリゴンミラー33はモータM1によって回転し、レーザ光は図中左から右方向へ走査される。なお、ポリゴンミラー33は回転数が高く（10,000～30,000rpm）、また、使用時間が長いため、エアスピンドルとブラシレスホールモータを用いている。

【0024】ポリゴンミラー33で反射されたレーザ光、即ち、走査光は、f- $\theta$ レンズ34a、34bを通り、等速調整、像面湾曲の調整、またポリゴンミラー33の面倒れ調整等が行われ、感光ドラム1aの表面に焦点を結ぶ。

【0025】また、走査の開始時刻を検出するためビーム走査の左端近くの位置にミラー35を設置し、レーザ光を反射してビーム検出センサ（Beam Detect: BDセンサ）36で検出する。

【0026】BDセンサ36はフォトダイオードで、レーザ光の通過時点でBD信号を出力する。記録情報をこのBD信号に同期して半導体レーザ30のドライバに加えることにより、画像信号の走査が行われて画像記録を行うことができる。

【0027】感光ドラム1a上の静電潜像は、図14に示すように、用紙8a上の印字位置に対して、縦方向（X方向）、横方向（Y方向）で夫々アドレス（X<sub>i</sub>番地、Y<sub>j</sub>番地）が決められ、そのアドレスに対応する感光ドラム1aの位置にレーザ光をON/OFFして印字パターンが形成される。

【0028】なお、半導体レーザに代えて、配列した発光ダイオード（LED）を備えた露光器によって露光する電子写真印刷装置もある。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】上記従来方法によれば、文字印字のような印字の場合は良いが、ソリッドパターン印字の画像を出力した時に、縁の部分で濃度が濃くなるという現象（エッジ効果）が発生する。これは、感光ドラム上に形成した静電潜像の縁部で電界が強くなり、その部分にトナーが集中して現像されるために発生する。

【0030】即ち、図15(a)に示すように、上端部及び下端部（印字時の先端部及び後端部）に印字濃度が濃い部分（主走査方向の全長、及び副走査方向に、例えば、幅2mm程度）が生じる。

【0031】この現象は、モノクロ印字でも目立つが、

カラー印字の場合は、トナーの量が変わると色相まで変わってくるため一層目立ってしまい、印字品質上好ましくない。

【0032】カラー印字では、例えば、図15(b)(イ)を、2色印字でイエローのトナーとシアンのトナーを重ねた時の標準付着量とすると、(ロ)は、ソリッドパターン印字の上端部及び下端部が、エッチ効果によって標準付着量に較べてイエローのトナー付着量とシアンのトナー付着量が多くなった場合で、このような場合には標準付着量の場合と色合いが異なってしまう。

【0033】このため、カラー印字では、特に感光ドラム上のトナー付着量を常に標準付着量に近づけることが重要である。という問題点がある。

【0034】本発明は、ソリッドパターン印字の先端部から後端部まで濃度にムラのない印字が得られて印字品質を高めることができる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0035】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。図において、8は記録媒体、1は表面を均一に帯電された移動する像形成体、3は印字パターン信号に対応した光照射により像形成体1に静電潜像を形成する露光手段、4は像形成体1に形成された静電潜像を現像してトナー像を形成する現像手段、16は印字パターン信号の種類に応じて露光手段3による露光量を調整する光量調整手段である。

【0036】露光手段3による露光量を光量調整手段16によって調整して像形成体1上に静電潜像を形成し、現像手段4によって現像したトナー像を記録媒体8に転写するように構成されている。

【0037】従って、印字パターン信号の種類（例えば、ソリッドパターンの先端部或いは後端部を示す信号）に応じて、露光手段3による露光量を調整（例えば、減少）することにより、像形成体1上の静電潜像の端部の電界の強さを調整して均一な濃度の印字を得ることができる。

【0038】請求項2：光量調整手段16は、印字パターンの種類がソリッドパターンの時に、露光量を調整するように構成されている。

請求項3：光量調整手段16は、像形成体1の移動速度より、現像手段4の像形成体1との対向面の同方向への移動速度の方が速い場合には、ソリッドパターンの先端部の露光量を減少させるように構成されている。

【0039】請求項4：光量調整手段16は、像形成体1の移動速度より、現像手段4の像形成体1との対向面の同方向への移動速度の方が遅い場合には、ソリッドパターンの後端部の露光量を減少させるように構成されている。

【0040】請求項5：光量調整手段16による露光量の減少は、露光時間の長さを変化させるように構成されて

いる。

請求項6：露光時間の長さの変化は、露光パルスの間引きによって行うように構成されている。

【0041】

【発明の実施の形態】以下、従来例で説明したレーザプリンタに本発明を適用した実施例1～実施例3を図2～図11を参照して説明する。全図を通じて同一符号は同一対象物を示す。

【0042】1) 実施例1

図2～図9により実施例1を説明する。図2は本発明の実施例1を示す構成図、図3は潜像形成の説明図、図4はレーザ照射時間と潜像強度の関係を示す図、図5は実施例1のレーザ調整の説明図、図6は実施例1の制御ブロック図、図7は実施例1の露光信号発生回路を示す図、図8は図7の各信号の波形図、図9は実施例1のフローチャートである。全図を通じ同一符号は同一対象物を示す。

【0043】図2に示すように、感光ドラム1aと現像ローラ40a（～40d）は、対向する面が同方向に回転し、感光ドラム1aの周速度 $v_1$ と現像ローラ40a（～40d）の周速度 $v_2$ が等しい速度で回転する。

【0044】感光ドラム1aと現像器4aの間に電圧 $V_b$ を印加することにより、感光ドラム1aの表面を帯電（電位 $V_s$ ）させ、レーザ露光器3aより感光ドラム1aに印字データに基づくレーザ光を照射して静電潜像を形成する。印字データがソリッドパターン印字の場合には、ソリッドパターン印字の先端部及び後端部の露光調整を行う。以下にこれを説明する。

【0045】図3(a)に示すように、例えば、3つのソリッドパターンの先端部に、問題となる濃い部分が生じるので、従来方法の図6で説明したように、X方向では、用紙8a上のパターンの位置に対応して $X_1$ 番地に位置決めされ、一方、Y方向の潜像形成では、レーザ光量はパターンの位置 $Y_1$ 番地から、プリンタ条件で出てくる濃い部分の長さに対応する部分（先端部領域b及び後端部領域c）だけ弱くし、図中矢印B方向の潜像強度の分布は、(b)に示すように、感光ドラム1a上のソリッドパターン潜像領域aの先端部領域（主走査方向の全域、及び副走査方向の例えば、2mm程度）bの潜像強度を弱めた潜像を形成する。同様に、後端部領域cの潜像強度を弱めた潜像を形成する。

【0046】この場合の、レーザ光量の調整方法として、レーザ照射時間を短縮する方法が用いられる。図4にレーザ照射時間と潜像強度の関係を示しており、図に示すようにレーザ光照射時間の長短で潜像強度を調整することができる。

【0047】図5(a)に通常照射（文字パターン印字、ソリッドパターンを含まない図形印字、及びソリッドパターンの露光調整しない領域の印字）の場合を示し、この場合は、レーザ光の複数のパルス（図では4パルス）

の各パルスに対応した潜像強度の分布が重なり合って通常レベルaの潜像強度を形成する。

【0048】また、(b)に調整照射（ソリッドパターン印字の先端部及び後端部）の場合を示し、この場合は、通常の複数パルス（図では4パルス）の中から間引き（図では4パルスの1つおきに間引き）したパルスを照射することで、夫々の潜像強度の分布の重なりにより弱い調整レベルbの潜像強度を形成する。

【0049】このようにソリッドパターン印字の先端部領域及び後端部領域では、レーザ光の照射パルスを間引きすることにより照射時間を短縮してレーザ光量を減少させることができる。

【0050】以下に図6の制御ブロック図により詳細に説明する。図6は本発明に関係するものだけを示す。図において、13はCPU、14はROM、15はRAM、16aは露光信号発生回路、17はインタフェース回路を示す。

【0051】CPU13は、ROM14に格納された制御プログラムに従って各部を制御する。ROM14は、印字情報処理部140及び露光制御部141のプログラムと、フォントパターンメモリ142及び調整走査数設定部143の領域を備えている。

【0052】印字情報処理部140は、インタフェース回路17が受信した1ページ分づつの印字データを含む印字情報をRAM15の印字情報メモリ150に記憶する。この場合、印字データ中にソリッドパターンのデータが含まれているときは、調整走査数設定部143に記憶された走査数nを読み出して、最後端から走査数nだけ遡った位置の走査線の先頭に以後露光調整を行うことを指示する制御データを付加しておく。

【0053】更に、印字情報メモリ150に記憶した印字データを読み出して、印字データが文字情報のときは、文字コードに基づいて、フォントパターンメモリ142から文字パターンを読み出して、RAM15のバッファ151に、1行分の文字パターンを一時格納し、また、印字データが図形印字（ソリッドパターン印字を含む）のときは、バッファ151に図形データの所定走査数分を一時格納し、1走査分づつ出力させる。

【0054】露光制御部141は、レーザ露光器3a、露光信号発生回路16a、調整走査数設定部143及び調整走査数カウンタ152を制御して、印字のための露光信号によりレーザ走査光を照射させる。

【0055】即ち、レーザ露光器3a（半導体レーザ30及びポリゴンミラー33）を駆動させると共に、バッファ151から順次出力される1走査毎のデータに基づいて露光信号発生回路16aから発生する露光信号により、半導体レーザ30からレーザ光を発生し、回転するポリゴンミラー33によりレーザ走査光を生成する。

【0056】この場合、印字情報がソリッドパターンのときは、印字の先端部及び後端部（後端部は制御データによって調整開始位置を判断する。）の所定領域（走査

数n）に対してソリッドパターン印字データ信号及びレーザ光基本クロック信号（以下基本クロック信号という）の他に、露光調整指示信号（後述する基本クロック信号の2倍分周信号及び調整走査信号）を露光信号発生回路16aに送って露光調整する。

【0057】露光調整をしない印字の場合には、文字（或いはソリッドパターンを含まない図形）印字データ信号或いはソリッドパターン印字データ信号、及び基本クロック信号が露光信号発生回路16aに送られて露光される。

【0058】即ち、先端部では、調整走査数設定部143に設定された走査数nを調整走査数カウンタ152がカウントするまで継続（即ち、調整走査信号の継続）し、後端部では、調整制御データによって露光調整を開始し、ソリッドパターン印字データが終了するまで継続する。

【0059】図7において、160～163はAND回路、164、165はOR回路を示す。また、図7の各信号は図8に示すような波形で、 $T_{KC}$ はレーザ光基本クロック信号、 $T_{2KC}$ は基本クロック信号 $T_{KC}$ を入力した図示していないカウンタから取り出した2倍分周クロック信号、 $T_S$ はソリッドパターン印字データ信号、 $T_L$ は調整走査信号、 $T_I$ は文字（或いはソリッドパターンを含まない図形：図7及び図8では代表して文字で説明する。）印字データ信号である。

【0060】従って、文字印字のときは、基本クロック信号 $T_{KC}$ と文字印字信号 $T_I$ だけが入力されて、AND回路161、162の出力は0となり、AND回路160の出力は基本クロック信号 $T_{KC}$ のパルスに応じて0、1となる。そこで、OR回路165の出力も同様に0、1になり、この信号が半導体レーザ30へ送られて露光パルスとなる。

【0061】また、ソリッドパターンの先端部及び後端部で、ソリッドパターン印字信号 $T_S$ 、基本クロック信号 $T_{KC}$ 、調整走査数信号 $T_L$ 及び2倍分周クロック信号 $T_{2KC}$ が入力されると、AND回路161の出力は0、1となり、AND回路162の出力は基本クロック信号 $T_{KC}$ のパルスに応じて0、1となる。

【0062】AND回路161の出力は基本クロック信号 $T_{KC}$ のパルスの0、1と2倍分周クロック信号 $T_{2KC}$ のパルスに応じた0、1とにより、基本クロック信号 $T_{KC}$ のパルスを一つおきに間引きしたパルスとなる。そこで、OR回路165の出力も同様に間引きしたパルスになり、この信号が半導体レーザ30へ送られる。

【0063】従って、レーザ走査光のパルスを印字の1ドットについて4パルスとすれば、1ドットについて2パルスでは露光時間が短縮されることになる。ソリッドパターンの先端部及び後端部の調整露光以外の場合は、ソリッドパターン印字信号 $T_S$ 及び基本クロック信号 $T_{KC}$ は入力されるが、調整走査信号 $T_L$ 及び2倍分周クロック信号 $T_{2KC}$ が入力されないため、AND回路163の

出力は0.1 となり、OR回路164, 165 により、文字印字の場合と同様のパルスで露光される。

【0064】再び図6において、フォントパターンメモリ142 には、文字コードに対応して文字パターンが記憶されている。調整走査数設定部143 は、ソリッドパターン印字のときに露光調整するレーザ光の走査数 $n$ が設定されている。設定走査数 $n$ は、ソリッドパターンの先端部及び後端部の、例えば夫々約2mmを走査線の副走査方向ピッチで割った値である。

【0065】RAM15は、印字情報メモリ150、バッファ151 及び調整走査数カウンタ152の領域を備えている。印字情報メモリ150 は、インタフェース回路17がホストコンピュータ等の外部装置から送られた印字データを含む印字情報の1 ページ分づつを記憶する。

【0066】バッファ151 は、印字情報処理部140から送られた1 行分の文字パターン或いは所定走査数分の図形印字データを一時格納する。調整走査数カウンタ152 は、露光調整した走査数を計数して記憶する。

【0067】インタフェース回路17は、ホストコンピュータ等との通信の接続回路で、印字データを受信する。このような構成及び機能を有するので、次に図9のフローチャートによりソリッドパターン印字の露光調整の作用を説明する。1 ページ内に文字印字、ソリッドパターン印字を含まない図形印字、及びソリッドパターン印字を含む図形印字とが存在することがある。

【0068】従って、ページの始めからソリッドパターン印字を行う場合もあり、また、文字或いはソリッドパターン印字を含まない図形の印字の間の領域にソリッドパターン印字が行われる場合もあるが、ここでは、1 ページ分の印字データについて、ページ内に、文字だけ或いはソリッドパターン印字を含まない図形だけを印字するフローとソリッドパターン印字だけを行うフローの場合を説明する。

【0069】①まず、インタフェース回路17で受信した印字情報は、印字情報処理部140 により印字情報メモリ150 に記憶され、ソリッドパターン印字データであるかを判別する。

【0070】②判別の結果、文字印字データだけか、ソリッドパターン印字データが含まない図形データだけか、或いはその両方が存在する場合であれば、印字情報処理部140 は文字印字のときは、文字コード毎にフォントパターンメモリ142 から文字パターンを読み出してバッファ151 へ格納し、一行部の文字パターンが揃った時点で、1 走査分づつ出力して露光制御部141 へ送る。また、ソリッドパターンを含まない図形印字のときは、所定走査分づつをバッファ151 へ格納し、露光制御部141 へ送る。

【0071】③露光制御部141 は露光信号発生回路16a に文字パターン或いは図形データに応じて発生させた基準クロック信号に基づく露光信号を半導体レーザ30へ送

って、レーザ光のパルスによる感光ドラム1aへの露光走査を行う。これを1 ページ分の印字データがなくなるまで継続する。

【0072】④もし、①の判別でソリッドパターン印字データが含まれていれば、露光制御部141 は調整走査数設定部143 から設定走査数 $n$ を読み出して、ソリッドパターン印字データの後端部から遡って設定走査数 $n$ の走査線の頭に制御データを付加する。

【0073】⑤ソリッドパターン印字データが含まれている場合は、ページの始めからソリッドパターン印字データの印字を行うときと、文字パターン印字或いはソリッドパターン印字データが含まれていない図形印字データの印字が終了してから、ソリッドパターン印字データの印字を行うときとがあるが、いずれも（ここではページ内にソリッドパターン印字データだけを印字する場合を示している。）露光制御部141 は調整走査数設定部143 から設定数 $n$ を読み出して、調整走査数カウンタ152 が設定走査数 $n$ をカウントするまで、露光信号発生回路16a に発生させた調整露光信号を半導体レーザ30へ送り、レーザ光の基準クロック信号に基づくパルスを間引きした露光量で感光ドラム1aへの露光走査を行う。

【0074】⑥走査数 $n$ の調整露光の後には、③の露光と同様に基準クロック信号に基づくレーザ光のパルスでソリッドパターン印字の露光を行う。

⑦やがて、ソリッドパターン印字データの後端近くになって、調整制御データが付加された走査線に到達すると、露光制御部141 は露光信号発生回路16a にソリッドパターン印字データに応じて発生させた調整露光信号を半導体レーザ30へ送り、⑤の露光と同様にレーザ光のパルスを間引きした露光量で感光ドラム1aへの露光走査を行う。これを後端部のソリッドパターン印字データが終了するまで継続する。

#### 【0075】2) 実施例2

図10により本発明の実施例2を説明する。実施例2が上記実施例1と異なるのは、感光ドラム1aの周速度が現像ローラ40a (～40d) の周速度より速い場合である。即ち、上記図2において、感光ドラム1aと現像ローラ40a (～40d) は、対向する面が同方向に回転し、感光ドラム1aの周速度 $v_1$ が現像ローラ40a (～40d) の周速度 $v_2$ より速く ( $v_1 > v_2$ ) 回転して、ソリッドパターン印字を行う。

【0076】この場合には、図10に示すように、印字の濃い部分は先端部に発生する。そこで、実施例1で説明した方法によってソリッドパターンの先端部分を露光調整領域としてレーザ光量を減少させて、感光ドラム1a上の潜像強度を弱めた潜像を形成する。

#### 【0077】3) 実施例3

図11により本発明の実施例3を説明する。実施例3が上記実施例2と異なるのは、感光ドラム1aの周速度が現像ローラ40a (～40d) の周速度より遅い場合である。即

ち、上記図2において、感光ドラム1aと現像ローラ4a(～4d)は、対向する面が同方向に回転し、感光ドラム1aの周速度 $v_1$ が現像ローラ4a(～4d)の周速度 $v_2$ より遅く( $v_1 < v_2$ )回転して、ソリッドパターン印字を行う。

【0078】この場合には、図11に示すように、印字の濃い部分は後端部に発生する。そこで、実施例1で説明した方法によってソリッドパターンの後端部分を露光調整領域としてレーザ光量を減少させて、感光ドラム1a上の潜像強度を弱めた潜像を形成する。

【0079】以上実施例1～3で説明したように、ソリッドパターンの先端部及び後端部の約2mm幅に相当する走査線数 $n$ だけ、露光量を減らして露光することにより、先端部及び後端部の濃度を適正濃度に薄くすることができ、先端部から後端部まで濃度にムラのない印字が得られて印字品質を高めることができる。

【0080】上記例では、半導体レーザ30によって露光を行う装置の場合を説明したが、他の光源を使用する装置の場合でも本発明を適用することができ、例えば、LEDを光源とした電子写真印刷装置の場合にも同様に適用することができる。この場合には、配列したLEDの照度を下げて所定走査線数 $n$ だけ露光することによって対応することができる。

【0081】また、上記実施例では、中間転写ドラム5を使用した装置の場合を説明したが、中間転写ベルトを使用した装置の場合にも適用することができ、感光ドラム1aを使用した装置の場合を説明したが、ベルト感光体を使用した装置の場合にも同様に適用することができる。

【0082】更に、カラー印刷を行う場合を説明したが、モノクロ印刷の場合(中間転写体を有しない装置でも)同様に適用することができる。また、感光ドラム1aが一個の場合を説明したが、複数の感光ドラムを備えた

装置の場合にも適用することができる。

【0083】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ソリッドパターン印字の先端部及び後端部の所定幅に相当する走査線数だけ露光手段による露光量を調整することにより、先端部及び後端部のエッジ効果が防止されて濃度を適正濃度に薄くすることができ、先端部から後端部まで濃度にムラのない印字が得られて印字品質を高めることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理説明図

【図2】 本発明の実施例1を示す構成図

【図3】 潜像形成の説明図

【図4】 レーザ照射時間と潜像強度の関係を示す図

【図5】 実施例1のレーザ調整の説明図

【図6】 実施例1の制御ブロック図

【図7】 図6の露光信号発生回路を示す図

【図8】 図7の各信号の波形図

【図9】 実施例1のフローチャート

【図10】 本発明の実施例2を示す説明図

【図11】 本発明の実施例3を示す説明図

【図12】 本発明が適用されるレーザプリンタを示す

内部側面図

【図13】 レーザ露光器の構成及びレーザ光走査の説明図

【図14】 潜像形成位置の説明図

【図15】 従来方法の問題点の説明図

【符号の説明】

1は像形成体、 1aは感光ドラム、 3は露光手段、 3aはレーザ露光器、 4は現像手段、 4a～4dは現像器、 8は記録媒体、 8aは用紙、 16は露光調整手段、 16aは露光信号発生回路、 141は露光制御部

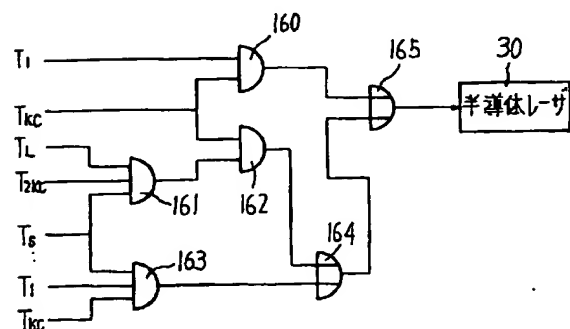
【図4】

レーザ照射時間と潜像強度の関係を示す図



【図7】

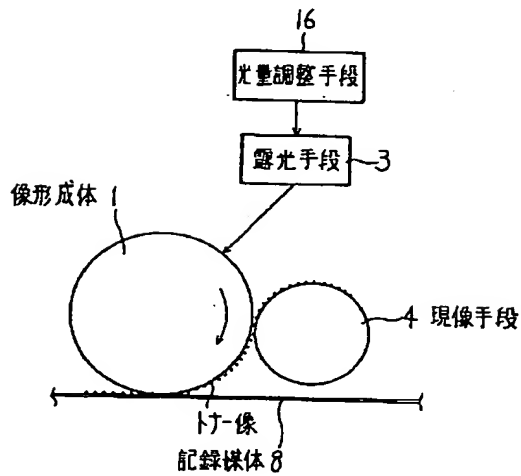
図6の露光信号発生回路を示す図





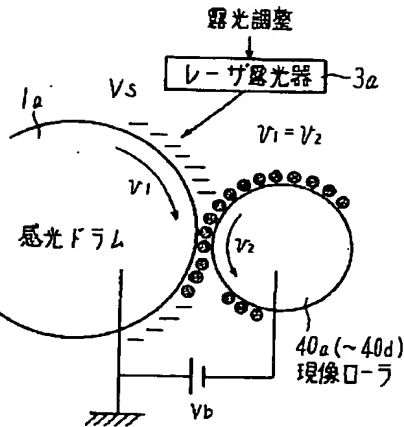
【図1】

本発明の原理説明図



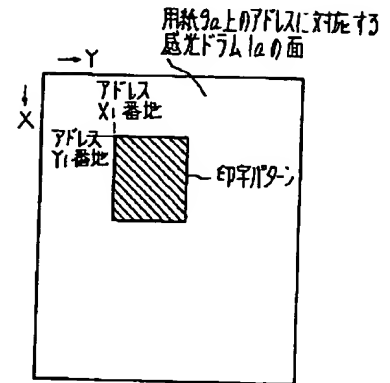
【図2】

本発明の実施例1を示す構成図



【図14】

潜像形成位置の説明図

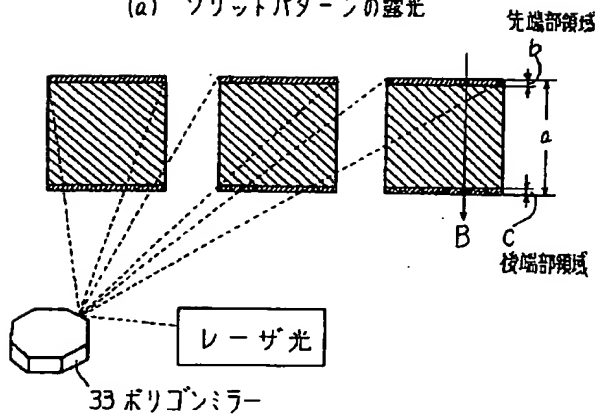


【図5】

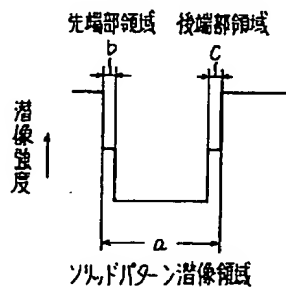
【図3】

潜像形成の説明図

(a) ソリッドパターンの露光

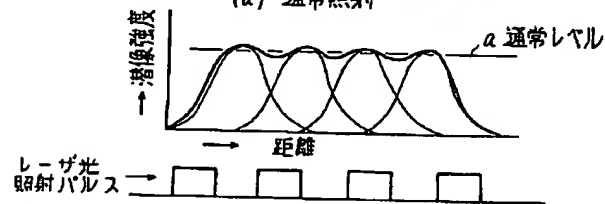


(b) B方向の潜像強度分布

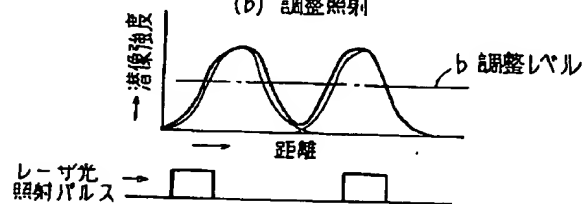


実施例1のレーザー調整の説明図

(a) 通常照射

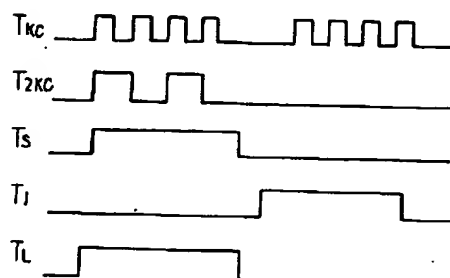


(b) 調整照射



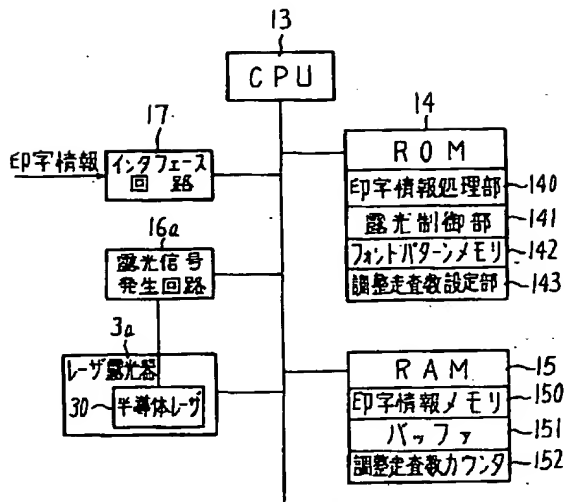
【図8】

図7の各信号の波形図



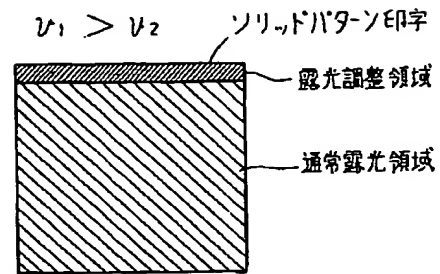
【図 6】

実施例 1 の制御ブロック図



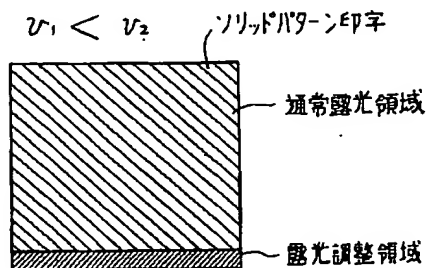
【図 10】

本発明の実施例 2 を示す説明図



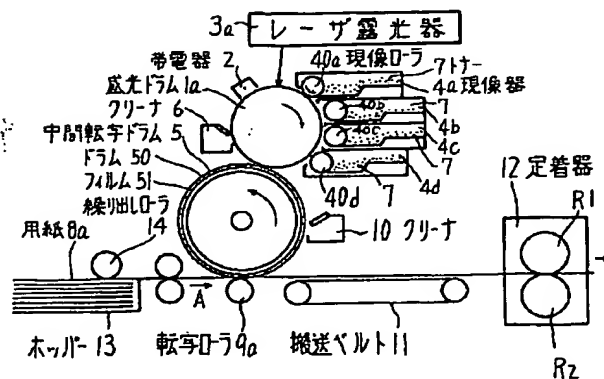
【図 11】

本発明の実施例 3 を示す説明図

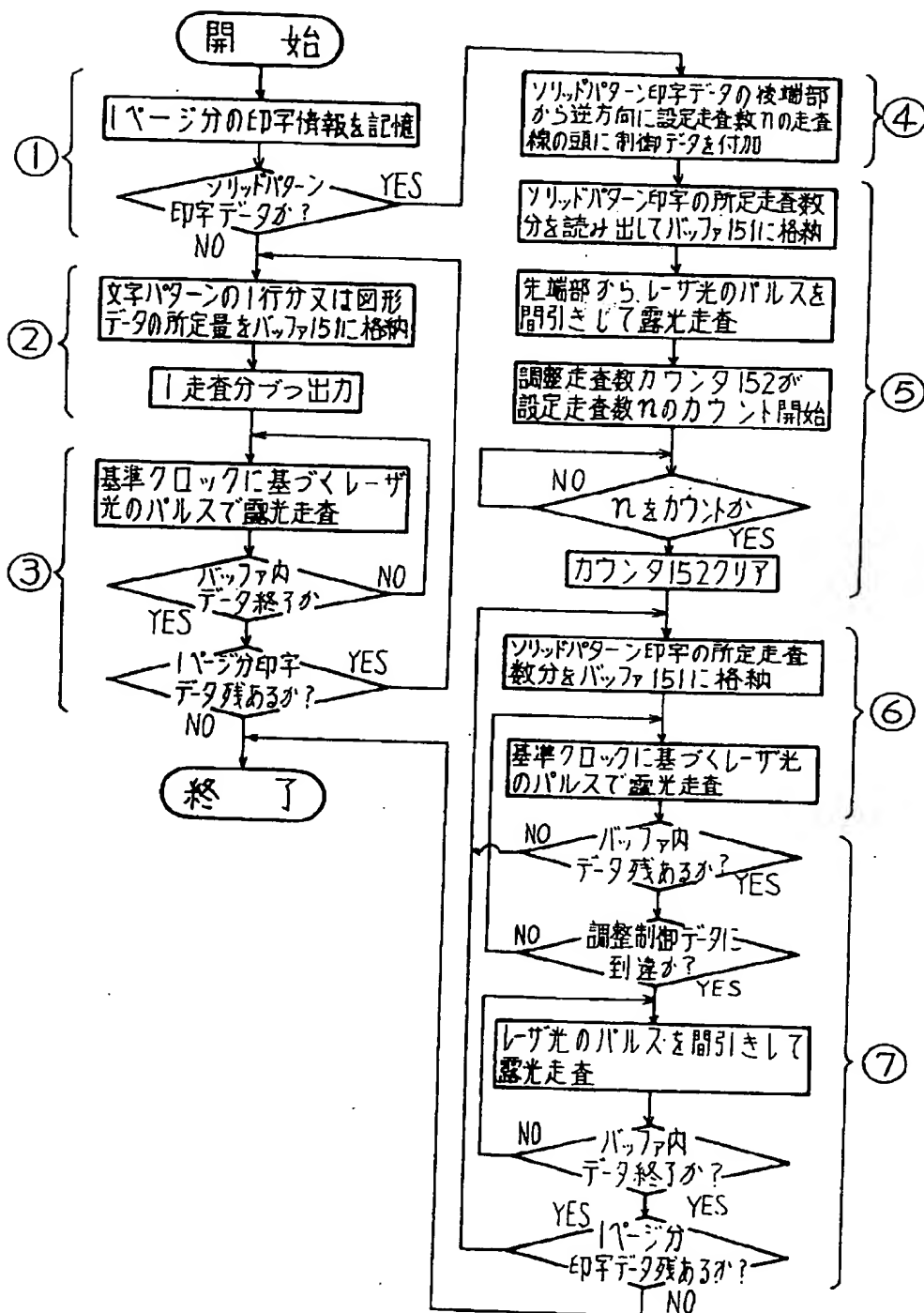


【図 12】

本発明が適用されるレーザープリンタを示す内部側面図

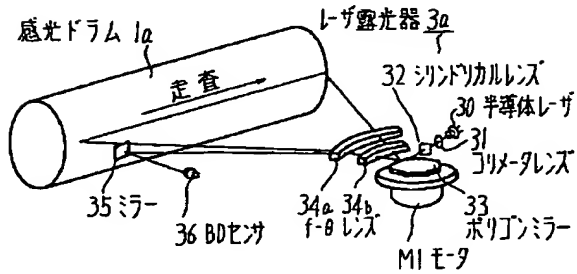


### 実施例1のフローチャート



【図13】

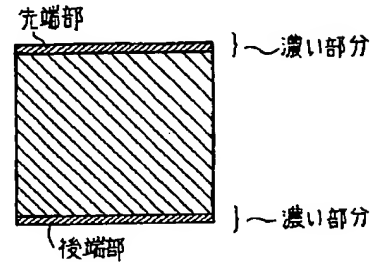
レーザ露光器の構成及びレーザ光走査の説明図



【図15】

従来方法の問題点の説明図

(a) ソリッドパターン印字の縁部の濃度

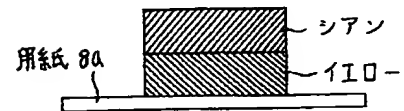


(b) カラー印字の場合の影響

(イ)



(ロ)



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6 識別記号 庁内整理番号  
 G 0 3 G 15/16  
 H 0 4 N 1/04 1 0 1

F I

B 4 1 J 3/00

技術表示箇所

D

(72) 発明者 池田 真砂恵  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内

(72) 発明者 滝沢 良美  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内